

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-171443

(43)Date of publication of application : 02.07.1996

(51)Int.Cl.

G06F 3/02

G06F 3/14

G06F 3/14

(21)Application number : 06-316625

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.12.1994

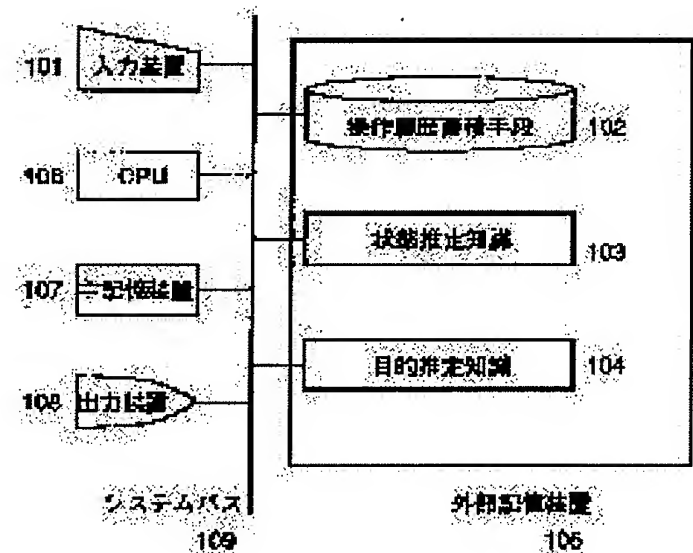
(72)Inventor : TANAKA ATSUSHI
IMANAKA TAKESHI
YAMAMOTO SOUZOU
KATAOKA MITSUTERU

(54) OPERATION SUPPORT DEVICE AND METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an operation support device/method that can serve as a user interface with which a household electronic equipment automatically and accurately decide the operating state and purpose of a user and can support the user operation in response to its directional error or standstill by estimating the user purpose from his operation series to the equipment and making the user just operate the equipment as usual.

CONSTITUTION: This device/method is provided with an input device 101 with which a user inputs his operations of equipments, an external storage 105 which attains an operation history accumulation means 102 to accumulate the information on the user operations of the equipments and stores the state estimation knowledge 103 and the purpose estimation knowledge 104, and a means which accumulates the inputted operations in time series, collates the operation information with the knowledge 103, estimates the present user state based on the collation result, collates the estimated user state with the information 104, and estimates the present user purpose based on the collation result.



(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報（A）

(11)特許出願公開番号

特開平8－171443

(43)公開日 平成8年(1996)7月2日

(51)Int.Cl. ⁸		識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F	3/02	3 8 0	B		
	3/14	3 3 0	A		
		3 4 0	A		

審査請求 未請求 請求項の数10 O L （全 14 頁）

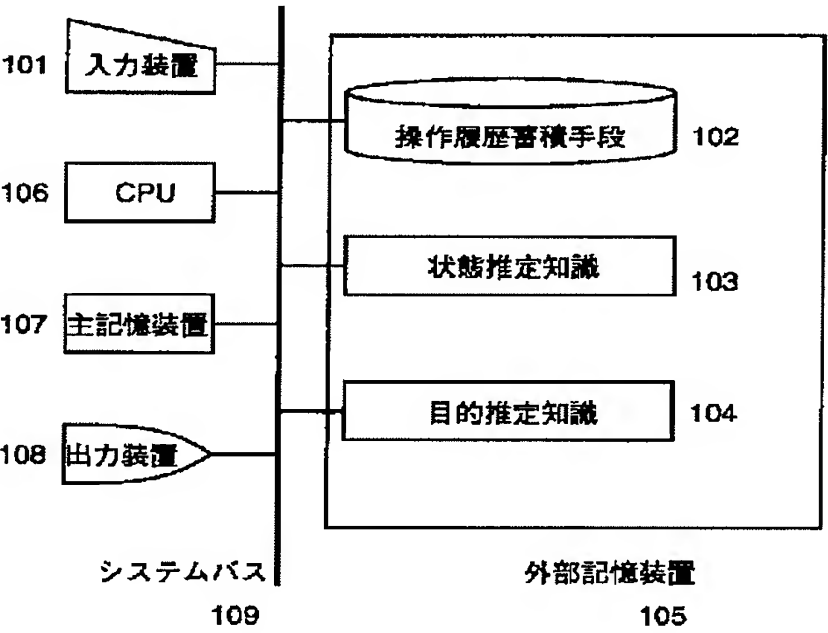
(21)出願番号	特願平6－316625	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成6年(1994)12月20日	(72)発明者	田中 淳志 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	今中 武 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	山本 創造 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 松田 正道
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 操作支援装置及び操作支援方法

(57)【要約】

【目的】 家庭用電子機器に対するユーザの操作系列からユーザの目的推定を行なうことによって、ユーザが通常通り機器の操作を行なっていくだけで、機器が自動的にユーザの操作状態及び操作目的を正確に判断し、ユーザの操作の方向性の誤りや操作途中での詰まりなどに対応して支援を行なえるユーザインタフェースとしての操作支援装置及び操作支援方法を実現することを目的とする。

【構成】 ユーザが機器操作を入力する入力装置101と、ユーザの機器操作の情報を蓄積する操作履歴蓄積手段102を実現し、状態推定知識103と、目的推定知識104を格納する外部記憶装置105と、入力された操作を時系列に蓄積し、操作情報と状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在のユーザ状態を推定し、推定結果のユーザ状態と目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在のユーザ目的を推定する手段を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操作対象に対する使用者の各種の操作の各種操作系列情報と、その操作系列情報に対応する、前記操作対象への使用者の関わりの状態を表す使用者状態とを予め格納する状態推定知識格納手段と、前記操作対象に対する使用者の現実の操作に基づいて入力される操作データの履歴情報を、その入力される順番も考慮して蓄積する操作履歴蓄積手段と、前記蓄積される履歴情報と、前記格納されている操作系列情報とを所定の基準に基づいて照合し、その照合結果に基づく操作系列情報に対応する前記使用者状態を選択する使用者状態推定手段と、各種の使用者状態と、使用者の次の各種操作と、前記操作対象に対する使用者の各種操作目的を表す使用者目的との対応関係を予め格納する目的推定知識格納手段と、前記使用者の前記次の操作があった場合、その操作データと前記選択された使用者状態との組み合わせに基づいて、前記目的推定知識格納手段を利用して前記使用者目的を抽出する使用者目的推定手段と、を備えていることを特徴とする操作支援装置。

【請求項 2】 使用者の次の操作があった場合、その使用者の操作と前記推定された使用者目的とに基づいて、その使用者の操作が本来の操作目的を達成するために適合しているか否かを判定し、少なくとも適合していない旨が判定された場合は、前記操作について所定のメッセージを出力する出力手段を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の操作支援装置。

【請求項 3】 照合が行われる場合の照合対象となる前記履歴情報と前記操作系列情報について、それらの類似度を所定のルールに基づいて求め、その求められた類似度のより高いものに対応する前記使用者状態にはその可能性を表すものとしてより高い値を付与する可能性付与手段を備え、使用者状態推定手段は、前記使用者状態を選択する場合、前記付与された可能性を考慮するようになされており、使用者目的推定手段は、前記使用者目的を抽出する場合、前記付与された可能性を考慮するようになされていることを特徴とする請求項 1 又は、2 記載の操作支援装置。

【請求項 4】 操作対象に対する使用者の操作により使用者目的が達成された場合、その使用者目的に対応する前記蓄積されている履歴情報を、その使用者目的に置換するための置換手段を備えていることを特徴とする請求項 1 又は、2 記載の操作支援装置。

【請求項 5】 使用者の操作に対して変化した操作対象の状態情報を蓄積する機器状態蓄積手段と、前記蓄積されている状態情報を用いて、前記推定された使用者目的の前記推定の正しさ又は、前記使用者の操作の正しさを検証するための検証手段と、を備えているこ

とを特徴とする請求項 1 記載の操作支援装置。

【請求項 6】 使用者が機器に対する操作を入力する入力手段と、使用者の機器に対する操作情報を蓄積する操作履歴蓄積手段と、操作情報と使用者の状態の対応情報である状態推定知識と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識を有し、前記入力手段から入力された操作を時系列に前記操作履歴蓄積手段に蓄積し、操作情報と前記状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者状態を推定し、推定結果の使用者状態と前記目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者目的を推定することを特徴とする操作支援方法。

【請求項 7】 使用者が機器に対する操作を入力する入力手段と、使用者の機器に対する操作情報を蓄積する操作履歴蓄積手段と、操作情報と使用者の状態の対応情報である状態推定知識と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識を有し、前記入力手段から入力された操作を時系列に前記操作履歴蓄積手段に蓄積し、操作情報と前記状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者状態可能性分布を推定し、推定結果の使用者状態可能性分布と前記目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者目的可能性分布を推定することを特徴とする操作支援方法。

【請求項 8】 使用者が機器に対する操作を入力する入力手段と、使用者の機器に対する操作情報を蓄積する操作履歴蓄積手段と、操作情報と使用者の状態の対応情報である状態推定知識と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識を有し、前記入力手段から入力された操作を時系列に前記操作履歴蓄積手段に蓄積し、操作情報と前記状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者状態を推定し、推定結果の使用者状態と前記目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者目的を推定し、使用者目的が完了した場合は使用者目的で前記操作履歴蓄積手段に蓄積されている対応する操作履歴を置換することを特徴とする操作支援方法。

【請求項 9】 使用者が機器に対する操作を入力する入力手段と、使用者の機器に対する操作情報を蓄積する操作履歴蓄積手段と、使用者の操作に対して変化した機器の状態情報を蓄積する機器状態蓄積手段と、操作情報と使用者の状態の対応情報である状態推定知識と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識を有し、前記入力手段から入力された操作を時系列に前記操作履歴蓄積手段に蓄積し、入力された操作に従って変化した機器状態情報を前記機器状態蓄積手段に蓄積し、操作情報と前記状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者状態を推定し、推定結果の使用者状態と前記目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者目的を推定し、前記機器状態蓄積手段の機器状態情報を用いて推定した使用者目的を検証する

ことを特徴とする操作支援方法。

【請求項 10】 使用者が機器に対する操作を入力する入力手段と、使用者の機器に対する操作情報を蓄積する操作履歴蓄積手段と、操作情報と使用者の状態の対応情報である状態推定知識と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識と、使用者に対する機器からの支援情報を出力する出力手段を有し、前記入力手段から入力された操作を時系列に前記操作履歴蓄積手段に蓄積し、操作情報と前記状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者状態を推定し、推定結果の使用者状態と前記目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者目的を推定し、推定した目的に基づいて使用者の操作を支援することを特徴とする操作支援方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば各種電子機器の操作において、利用者の目的実現を支援すること等を利用可能な操作支援装置及び操作支援方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年家庭内における電子機器において、計算機技術を応用した機能を持つものが増えている。このことにより今まで見られなかった複雑で高度な処理を実現した機器が家庭に普及しつつある。

【0003】 しかし、このような多機能・高機能な機器は、同時にその操作も従来のような一機能一ボタンを基本とする操作体系では複雑すぎるようになることが多い。本来計算機であれば使用者が高度な知識を有しており、複雑な多数の機能を有していても使用者にその複雑な操作の学習を要求できた。しかし、家庭に普及する機器においては使用者に高度な知識を要求できない状況がある。

【0004】 これに対し、計算機、ワードプロセッサ専用機も近年家庭に普及するまでになりつつある。それに従って、その操作性も GUI を中心としたものになり変わり、同時に状況に合わせたヘルプを出すことのできるオンラインヘルプ機能が充実しつつある。しかし、オンラインヘルプは蓄えたヘルプのための文章を状況に合わせて表示するだけのため、使用者は自分の行いたい作業に即したヘルプを探す必要がある。

【0005】 これに対して、特開平 5 - 3 5 4 3 0 のように計算機に対する使用者の質問から使用者の意図を判断し、意図を達成するために必要な事項をガイドする手法が提案されている。具体的な処理の流れとしては、使用者の自然言語形式の質問からキーワードを抽出、そのキーワードから使用者の目的を判別して操作手順を選択する。その後、機器の現在の状態から操作手順の中の位置を検出し、残りの操作をガイドする。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 家庭内機器において

は、構成やコストの問題から計算機のように広い画面を持つことができない。したがって、GUI のように画面上の表現を利用した操作性の向上を実現できない。また、オンラインヘルプのように一度にたくさんの情報を画面に表示し、使用者に必要な情報を探させることもできない。さらに家庭内機器において特開平 5 - 3 5 4 3 0 のように自然言語を用いた質問を行うことができない。また、家庭内機器において使用者に学習を強要したり、知識を前提にした複雑な情報提示を行なえない等の課題があった。

【0007】 本発明は、従来の装置の以上のような課題を考慮し、使用者の操作目的の推定が出来る操作支援装置及び操作支援方法を提供することを目的とする。

【0008】 又、上記推定した使用者の操作目的を用いて使用者の操作の誤り等についても適切な支援が出来る操作支援装置及び操作支援方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 の本発明は、操作対象に対する使用者の各種の操作の各種操作系列情報と、その操作系列情報に対応する、前記操作対象への使用者の関わり状態を表す使用者状態とを予め格納する状態推定知識格納手段と、前記操作対象に対する使用者の現実の操作に基づいて入力される操作データの履歴情報を、その入力される順番も考慮して蓄積する操作履歴蓄積手段と、前記蓄積される履歴情報と、前記格納されている操作系列情報とを所定の基準に基づいて照合し、その照合結果に基づく操作系列情報に対応する前記使用者状態を選択する使用者状態推定手段と、各種の使用者状態と、使用者の次の各種操作と、前記操作対象に対する使用者の各種操作目的を表す使用者目的との対応関係を予め格納する目的推定知識格納手段と、前記使用者の前記次の操作があった場合、その操作データと前記選択された使用者状態との組み合わせに基づいて、前記目的推定知識格納手段を利用して前記使用者目的を抽出する使用者目的推定手段とを備えている操作支援装置である。

【0010】 請求項 2 の本発明は、上記使用者の次の操作があった場合、その使用者の操作と前記推定された使用者目的とに基づいて、その使用者の操作が本来の操作目的を達成するために適合しているか否かを判定し、少なくとも適合していない旨が判定された場合は、前記操作について所定のメッセージを出力する出力手段を備えている操作支援装置である。

【0011】 請求項 3 の本発明は、上記照合が行われる場合の照合対象となる前記履歴情報と前記操作系列情報について、それらの類似度を所定のルールに基づいて求め、その求められた類似度のより高いものに対応する前記使用者状態にはその可能性を表すものとしてより高い値を付与する可能性付与手段を備え、使用者状態推定手段は、前記使用者状態を選択する場合、前記付与された

可能性を考慮するようになされており、使用者目的推定手段は、前記使用者目的を抽出する場合、前記付与された可能性を考慮するようになされている操作支援装置である。

【0012】請求項4の本発明は、上記操作対象に対する使用者の操作により使用者目的が達成された場合、その使用者目的に対応する前記蓄積されている履歴情報を、その使用者目的に置換するための置換手段を備えている操作支援装置である。

【0013】請求項5の本発明は、上記使用者の操作に対して変化した操作対象の状態情報を蓄積する機器状態蓄積手段と、前記蓄積されている状態情報を用いて、前記推定された使用者目的の前記推定の正しさ又は、前記使用者の操作の正しさを検証するための検証手段とを備えている操作支援装置である。

【0014】請求項6の本発明は、使用者が機器に対する操作を入力する入力手段と、使用者の機器に対する操作情報を蓄積する操作履歴蓄積手段と、操作情報と使用者の状態の対応情報である状態推定知識と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識を有し、前記入力手段から入力された操作を時系列に前記操作履歴蓄積手段に蓄積し、操作情報と前記状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者状態を推定し、推定結果の使用者状態と前記目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者目的を推定する操作支援方法である。

【0015】請求項7の本発明は、使用者が機器に対する操作を入力する入力手段と、使用者の機器に対する操作情報を蓄積する操作履歴蓄積手段と、操作情報と使用者の状態の対応情報である状態推定知識と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識を有し、前記入力手段から入力された操作を時系列に前記操作履歴蓄積手段に蓄積し、操作情報と前記状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者状態可能性分布を推定し、推定結果の使用者状態可能性分布と前記目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者目的可能性分布を推定する操作支援方法である。

【0016】請求項8の本発明は、使用者が機器に対する操作を入力する入力手段と、使用者の機器に対する操作情報を蓄積する操作履歴蓄積手段と、操作情報と使用者の状態の対応情報である状態推定知識と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識を有し、前記入力手段から入力された操作を時系列に前記操作履歴蓄積手段に蓄積し、操作情報と前記状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者状態を推定し、推定結果の使用者状態と前記目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者目的を推定し、使用者目的が完了した場合は使用者目的で前記操作履歴蓄積手段に蓄積されている対応する操作履歴を置換

する操作支援方法である。

【0017】請求項9の本発明は、使用者が機器に対する操作を入力する入力手段と、使用者の機器に対する操作情報を蓄積する操作履歴蓄積手段と、使用者の操作に対して変化した機器の状態情報を蓄積する機器状態蓄積手段と、操作情報と使用者の状態の対応情報である状態推定知識と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識を有し、前記入力手段から入力された操作を時系列に前記操作履歴蓄積手段に蓄積し、入力された操作に従って変化した機器状態情報を前記機器状態蓄積手段に蓄積し、操作情報と前記状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者状態を推定し、推定結果の使用者状態と前記目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者目的を推定し、前記機器状態蓄積手段の機器状態情報を用いて推定した使用者目的を検証する操作支援方法である。

【0018】請求項10の本発明は、使用者が機器に対する操作を入力する入力手段と、使用者の機器に対する操作情報を蓄積する操作履歴蓄積手段と、操作情報と使用者の状態の対応情報である状態推定知識と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識と、使用者に対する機器からの支援情報を出力する出力手段を有し、前記入力手段から入力された操作を時系列に前記操作履歴蓄積手段に蓄積し、操作情報と前記状態推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者状態を推定し、推定結果の使用者状態と前記目的推定知識を照合し、照合した結果に基づいて現在の使用者目的を推定し、推定した目的に基づいて使用者の操作を支援する操作支援方法である。

【0019】

【作用】請求項1の本発明では、状態推定知識格納手段賀、操作対象に対する使用者の各種の操作の各種操作系列情報と、その操作系列情報に対応する、前記操作対象への使用者の関わりの状態を表す使用者状態とを予め格納し、操作履歴蓄積手段賀、前記操作対象に対する使用者の現実の操作に基づいて入力される操作データの履歴情報を、その入力される順番も考慮して蓄積し、使用者状態推定手段が、前記蓄積される履歴情報と、前記格納されている操作系列情報とを所定の基準に基づいて照合し、その照合結果に基づく操作系列情報に対応する前記使用者状態を選択し、目的推定知識格納手段が、各種の使用者状態と、使用者の次の各種操作と、前記操作対象に対する使用者の各種操作目的を表す使用者目的との対応関係を予め格納し、使用者目的推定手段が、前記使用者の前記次の操作があった場合、その操作データと前記選択された使用者状態との組み合わせに基づいて、前記目的推定知識格納手段を利用して前記使用者目的を抽出する。

【0020】請求項6の本発明では、例えば、使用者の操作情報と機器の状態情報から使用者の状態、目的を推

定できる。

【0021】請求項7の本発明では、例えば、機器操作から使用者の状態可能性分布及び目的可能性分布を推定できる。又、上記に加え、推定結果を可能性分布にすることで、推定ミスが判明した場合にも即座に分布内の他の候補を挙げることで対応できる。

【0022】請求項8の本発明では、例えば、蓄積された操作履歴を完了した操作目的で置換することができる。従って、例えば、操作履歴の長期保持のための記憶容量の増大化を防ぐことができる。又、例えば、家庭用電子機器の限られた資源を有効に活用しつつ、目的推定処理を行なうことが出来る。

【0023】請求項9の本発明では、例えば、推定された使用者の状態及び目的を機器の状態から確認できる。又、例えば、推定結果と機器状態の矛盾から使用者の目的を達成するために今後さらに必要となる処理の推定を可能とする。

【0024】請求項10の本発明では、例えば、機器操作から使用者の状態及び目的を推定し、推定結果によって今後の使用者の操作を支援できる。又、推定結果の使用者の目的情報を用いて、使用者を高度に支援できる。更に、例えば、使用者が目的に対して外れた操作を行った場合に、使用者に警告することができる。また、使用者のヘルプ要請に対しても、正しい対応が可能である。

【0025】

【実施例】以下、本発明にかかる実施例について図面を用いて説明する。

【0026】（実施例1）まず、本発明の第1の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0027】本実施例はテレビ受像機とビデオテープレコーダの機能を含んで構成された複合機器を対象に、その機能の利用を支援する働きを持つ。

【0028】図1は、本実施例のシステム構成を示す図である。使用者から機器に対する入力が入力手段である入力装置101を介して行なわれ、入力に対する機器の応答は、機器の動作、あるいは出力手段である出力装置108を介して行なわれる。入力装置101はリモコンや機器上に設置された操作パネル、あるいはキーボードや、マウスなどのポインティングデバイスを用いる。入力装置101から入力された機器の操作履歴が操作履歴蓄積手段102に蓄積される。本実施例では、操作履歴蓄積手段102を外部記憶装置105で実現すると同時に、機器の操作列と使用者の状態の対応情報である状態推定知識103と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識104を外部記憶装置105に格納する。外部記憶装置105としては磁気ディスク装置や光ディスク装置、半導体メモリなどを用いる。ここで、本発明の状態推定知識格納手段は、状態推定知識103を格納するものであり、本発明の目的推定知識格納手段は、目的推定知識104を格納するものであり、両

手段とも上記外部記憶装置105に含まれる。以上の装置、手段を制御し、使用者の状態推定及び目的推定を中央処理装置（CPU）106、主記憶装置107を用いて行なう。従って、本発明の使用者状態推定手段と使用者目的推定手段は、中央処理装置（CPU）106、主記憶装置107等に含まれるものである。

【0029】以上述べた各構成要素はシステムバス109を介して相互に接続される。なお、入力装置101からシステムバス109への接続は有線、無線を問わない。

【0030】以上のように構成された第1の実施例について、図2を用いてその動作を述べながら、本発明の操作支援方法の一実施例を説明する。図2は本実施例の動作の概略を示す流れ図である。また、図3は操作情報蓄積手段102に格納されるデータ構造を、図4は状態推定知識103の操作列と使用者の状態の対応情報のデータ構造を、図5は目的推定知識104の使用者の状態と使用者の目的の対応情報のデータ構造をそれぞれ示す。

【0031】まず、ステップ201で入力装置101から使用者が入力した機器操作を操作履歴蓄積手段102に時系列の最新の情報として格納する。ここで、操作履歴蓄積手段102に格納するデータ構造は図3に示すように、操作を操作ID（op_id）によって表現し、それを配列に時系列順に格納したものとする。図3の格納形式では下のデータ程新しい操作を示している。続いて、ステップ202で操作履歴蓄積手段102に記憶されている操作履歴と、状態推定知識103の操作列と使用者の状態の対応関係中の操作列を、前者の最新の操作から順に過去に遡る方向で照合する。ここで、状態推定知識103のデータ構造は、図4に示すように操作の組合せである操作列（op_l）と、対応する使用者状態ID（ust_id）を列挙したものである。本実施例において、照合アルゴリズムは既知の、例えばテキスト処理におけるマッチングアルゴリズムの応用などを用いれば良い。ステップ203では、以上の照合の結果から使用者の状態候補を選択する。ステップ204では、選択した使用者の状態候補に対応する目的候補を、目的推定知識104の使用者の状態と使用者の目的の対応情報から選択する。ここで、目的推定知識104のデータ構造は、図5に示すように使用者状態IDと、その状態の際に目的を実行するために必要な条件となる操作IDと、対応する使用者目的ID（obj_id）を列挙したものである。ステップ204では条件操作IDを考慮せず対応する使用者目的を選出する。ステップ205では、ステップ202で仮定された操作列の予想部分、つまり未実行の操作列部分が残っている場合には使用者目的をさらに絞るためにステップ206に進み、仮定した操作列が完了した場合はさらに絞るための情報量が無いとしてステップ201の操作入力を待つ。ステップ206では、ステップ203で選択した状態候補について、目的

推定知識104内の条件操作情報を用いて、操作列の予想部分と等しい条件操作を持つ状態を使用者状態とする。続いてステップ207では、ステップ204で選択された使用者目的群の中からステップ206で選択した状態に対応し、かつ条件操作が操作列の予想部分に等しくなる使用者目的を、目的推定知識104を用いて選択する。

【0032】続いて、データ例を用いて処理動作について説明を行なう。図6は操作情報蓄積手段102に格納されたデータ例を示す。図7は状態推定知識103のデータ例を示し、ここで操作列は操作の正規表現により記述してあるとする。図8は目的推定知識104のデータ例を示す。使用者の操作として「ビデオ挿入」が行なわれ、その結果ステップ201により図6のように時系列の操作列が形成される。続いて、ステップ202で「電源投入」「チャンネル変更」「ビデオ挿入」という操作列と、図7に示した状態推定知識103の照合を行なう。照合結果として、図7の二列目と三列目が選択され、その結果ステップ203で使用者状態候補「ビデオを録ろうとしている」が選択される。この結果からステップ204では、図8に示した目的推定知識104と使用者状態候補を照合した結果、使用者目的候補「すぐ録画」及び「タイマ録画」を選択する。ステップ202での照合結果から、図7の二列目、三列目が操作列候補として挙がっており、操作列の予想部分、つまり未実行部分として条件操作「REC」または「チャンネル変更」が設定される。したがって、ステップ205の結果はYESであり、ステップ206に進む。ステップ206では、使用者の次操作の内容が、例えば、「REC」であれば、操作列及び使用者状態候補より使用者状態は「ビデオを録ろうとしている」と決定され（図7参照）、さらにステップ207では、使用者の次操作内容が、「REC」であることから、使用者状態候補及び条件操作より、使用者目的が「すぐ録画」に決定される（図8参照）。

*

op_id n, ..., op_id 2, op_id 1

の順で操作と状態推定知識103の操作列と照合を行なう。ここで、照合は、以下のように行なう。

※

op_id p, ..., op_id q, op_id r

とすると、逆順に「op_id r」から比較する。

40

【0042】「op_id n」と「op_id r」が等しければ、両方の操作列を一つずつ遡り、「op_id n-1」と「op_id q」を比較する。

【0043】「op_id n」と「op_id r」が異なれば、状態推定知識内の操作列を一つ遡り、「op_id n」と「op_id q」を比較する。

【0044】以下同様に繰り返し、一方又は、両方の操作列が終わった時点で照合を終了し、その際までに等し

*【0033】一方、上記使用者の次操作の内容が、例えば、「チャンネル変更」であれば、ステップ206では、使用者状態は「ビデオを録ろうとしている」と決定される（図7参照）が、上述の場合と異なりステップ207では、使用者の次操作内容が、「チャンネル変更」であることから、条件操作から見つけることが出来ない。この段階では使用者目的を絞ることが出来ず、次の使用者の操作を待つために再度ステップ207を繰り返す。

10 【0034】以上のような手続きを用いることによって、使用者の機器操作のみから使用者の現在の状態及び目的を推定することが出来る。

【0035】使用者の目的が推定できさえすれば、その推定した使用者の操作目的を用いて使用者の操作の誤り等についても支援出来る。

（実施例2）以下に本発明の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。本実施例の対象は第1の実施例と同じである。

20 【0036】本実施例は第1の実施例と同様の構成（図1）を持ち、処理の流れもほぼ第1の実施例（図2）と共通するので、第1の実施例と異なる部分についてのみ記す。本実施例は、候補を可能性分布で表現し、そこから絞り込むことに重点を置く。

【0037】ここで、後述する可能性等の計算は、図1に示したCPU106にて行われる。従って、本発明の可能性付与手段は、CPU106に含まれる。

【0038】図2の流れ図の中では202、203、204の各処理の内容が変更となる。

30 【0039】第2の実施例の基本的動作を説明する。ステップ202では、操作履歴蓄積手段102に記憶されている操作履歴と、状態推定知識103内の操作列を、前者の最新の操作から順に過去に遡る方向で照合する。

【0040】例えば、第1の実施例と同様に図3の形で操作履歴の操作列を保持している場合、

*

※【0041】状態推定知識103内の操作列が、

いとされた操作の数を、両方の操作列における一致した長さとする。但し、等しい比較結果の後の比較で、異なる比較結果が出た場合、一致した長さは、異なる比較結果の手前までの等しかった操作数として終了する。

【0045】操作履歴の操作列中で、状態推定知識103の操作列「op l j」（但し、 $1 \leq j \leq m$ とする）と一致した部分の長さをlen(j)とした場合に、

【0046】

【数1】

$$P(j) = \text{len}(j) / \sum_{i=1}^m \text{len}(i)$$

となる $P(j)$ を操作列「opl j」の可能性とする。

【0047】これは、操作履歴の操作列と操作列「opl j」とが一致した長さを、操作履歴の操作列と状態推定知識103内の各操作列との一致長さの総和で割ったものである。

【0048】ステップ203では、以上の照合の結果から使用者の状態候補の可能性分布を決定する。状態推定知識103中の操作列「opl j」に対応する使用者状態の可能性分布は $P(j)$ に等しいとする。ここで、一つの使用者状態は、複数の操作列に対して存在する場合（例えば、「ust id 1」＝「ust id 3」となる場合など）があり、ある使用者状態候補「ust id u」の可能性分布 $P_u(u)$ は、使用者状態が「ust id u」となる操作列に対する使用者状態の可能性分布 P の和として求められる。

【0049】ステップ204では、使用者状態の候補（ $P_u(u) > 0$ となる「ust id u」）に対応する目的候補を、目的推定知識104から選択する。この際に目的推定知識104内の使用者状態「ust id l」（但し、 $1 \leq l \leq p$ とする）がステップ203で求めた使用者状態「ust id u」と等しい場合、使用者状態に対応する使用者目的「obj id l」には可能性分布 $P_o(l) = P_u(u)$ を割り当て、その後使用者目的全体で正規化する。

【0050】従って、使用者状態「ust id l」の正規化済みの可能性分布 $P_n(l)$ は、

【0051】

【数2】

$$P_n(l) = P_o(l) / \sum_{i=1}^p P_o(i)$$

となる。

【0052】これは、使用者状態「ust id l」に対する使用者目的の可能性分布を目的推定知識104内の各使用者状態に対する使用者目的の可能性分布の総和で割ったものである。ここで、一つの使用者目的は複数の使用者状態に対して存在する場合（例えば、obj id 1＝obj id 3となる場合など）があり、ある使用者目的候補「obj id q」の可能性分布 $P_m(q)$ は、使用者目的が「obj id q」となる使用者状態に対する使用者目的の可能性分布 P_n の和として求められる。以上の分布情報をもとにステップ206以降で、状態候補、目的候補を絞り込む。

【0053】次に実施例1と同じデータ例で、本実施例の処理動作を具体的に述べながら、本発明の操作支援方法の一実施例を説明する。

【0054】ステップ202で操作列と状態推定知識103の照合を行なう。ここで、図7に示した以外の部分で図6の操作列と一致するものはないとする。

【0055】図6の操作列を後向きに照合するので、図7の二列目の操作列は、「ビデオ挿入」「チャンネル変更」「電源投入」が一致し、一致長さ3で使用者状態「ビデオを録ろうとしている」と一致する。次に図7の三列目の操作列は「ビデオ挿入」が一致し、一致長さ1で使用者状態「ビデオを録ろうとしている」と一致する。これ以外は一致しないので、一致長さの和は、（3＋1＝）4となる。

【0056】この照合結果から、図7の二列目の可能性が3／4、三列目の可能性が1／4となり、その結果ステップ203で使用者状態候補「ビデオを録ろうとしている」が（3／4＋1／4＝）1の可能性分布で選択される。

【0057】この結果からステップ204では、目的推定知識104と使用者状態の可能性分布を照合する。使用者状態「ビデオを録ろうとしている」（可能性分布1）に対しては条件操作によって使用者目的候補として「すぐ録画」が二つ、「タイマ録画」が一つ、計三つ対応する。つまり、使用者目的の正規化前の可能性分布の総和は（1＋1＋1＝）3となり、各使用者目的候補の正規化可能性分布はそれぞれ1／3となる。従って、使用者目的として「すぐ録画」（1／3＋1／3＝）2／3及び「タイマ録画」1／3の可能性分布となる。

【0058】ステップ205以降では、さらに状態候補、目的候補の絞り込みを行なう。この例では、結果は第1の実施例と同じく「すぐ録画」となるが、もし、この推定結果に誤りがあった場合に、以上の過程で求めた状態可能性分布、目的可能性分布に従い対応できる。

【0059】以上のような手続きを用いることによって、使用者の機器操作のみから使用者の現在の状態可能性分布及び目的可能性分布を推定することができる。

【0060】使用者の目的が推定できさえすれば、その推定した使用者の操作目的を用いて使用者の操作の誤り等についても支援出来る。

（実施例3）以下に本発明の第3の実施例について、図面を参照しながら説明する。本実施例の対象は第1の実施例と同じである。

【0061】本実施例は第1の実施例と同様の構成（図1）を持つ。処理の流れは図9に示すが、ステップ906までの処理は図2のステップ206までの処理と同様である。本実施例は、決定した使用者状態、または使用者目的によって、使用者の操作履歴を置き換えることに重点を置く。

【0062】ここで、後述する使用者の操作履歴を置き

換える処理は、図1に示したCPU106にて行われる。従って、本発明の置換手段は、CPU106に含まれる。

【0063】第3の実施例の動作を述べながら、本発明の操作支援方法の一実施例を説明する。

【0064】ステップ907で使用者目的が決定すると、今回の使用者の操作が入るまでに保持していた使用者目的を一時退避させる。退避先は主記憶でも外部記憶装置でも構わない。続いて、ステップ908で退避させた前使用者目的が完了したかを調べる。使用者目的が完了していれば、ステップ909において、完了した使用者目的に対応した部分の操作履歴を使用者目的で置き換える。これにより、操作履歴は意味的な目的の履歴という意味を持つ。目的が完了したが否かは前目的と、今回決定した目的が異なっていれば、完了していると判断する。ここで、ステップ902の操作列マッチングの際には、置換された目的履歴の部分は利用していないが、使用しても良い。

【0065】

操作履歴として図10のデータ例を、それ以外の状態推定知識、目的推定知識は実施例1と同じデータ例を用いて処理動作を説明する。図10の「ビデオ挿入」操作時の使用者目的は「すぐ録画」と判明する。続いての「REC」操作時は、図7の操作列との照合により、使用者状態候補は「ビデオを録ろうとしている」となり、使用者目的候補は「すぐ録画」、「タイマ録画」が選択される。ここで、ステップ902において次予想操作が決定されていないので、ステップ905でステップ901にとび、次の操作待ちとなる。「音量+」操作の結果、新たに使用者状態候補は「テレビ番組を見ている」となり、使用者目的候補は「音量調整」となる。ステップ905の判定はYESとなるので、ステップ906で使用者状態は「テレビ番組を見ている」となり、ステップ907で使用者目的が前の使用者目的「すぐ録画」と異なるので、前目的は完了しているとして、ステップ903で操作履歴中の「音量+」操作以前を目的「すぐ録画」で置換する。

【0066】以上のような手続きを用いることによって、使用者の機器操作から使用者の現在の状態及び目的を推定すると同時に、使用者のシンボリックな操作履歴から意味的な使用者目的履歴へと推移させることができる。そのため、履歴のデータ容量を軽減できる。

(実施例4) 以下に本発明の第4の実施例について、図面を参照しながら説明する。本実施例の対象は第1の実施例と同じである。

【0067】図11は、本実施例のシステム構成を示す図である。使用者から機器に対する入力が入力手段である入力装置1101を介して行なわれ、入力に対する機器の応答は、機器の動作、あるいは出力手段である出力装置1109を介して行なわれる。入力装置1101は

リモコンや機器上に設置された操作パネル、あるいはキーボードや、マウスなどのポインティングデバイスを用いる。入力装置1101から入力された機器の操作履歴が操作履歴蓄積手段1102に蓄積される。使用者の操作によって機器状態が変更されると、変更された機器状態は機器状態蓄積手段1103に蓄積される。本実施例では、操作履歴蓄積手段1102、機器状態蓄積手段1103を外部記憶装置1106で実現すると同時に、機器の操作列と使用者の状態の対応情報である状態推定知識1104と、使用者の状態と使用者の目的の対応情報である目的推定知識1105を外部記憶装置に格納する。外部記憶装置1106としては磁気ディスク装置や光ディスク装置、半導体メモリなどを用いる。以上の装置、手段を制御し、使用者の状態推定及び目的推定を中央処理装置(CPU)1107、主記憶装置1108を用いて行なう。以上で述べた各構成要素はシステムバス1110を介して相互に接続される。なお、入力装置1101からシステムバス1110への接続は有線、無線を問わない。

【0068】以上のように構成された第4の実施例について、その動作を述べながら、本発明の操作支援方法の一実施例を説明する。

【0069】本実施例の処理は図2で表した処理の末尾、使用者目的の決定後に図12で示す機器状態による検証動作を加えたものである。図12は本実施例の機器状態による推定目的の検証動作の概略を示す流れ図である。また、図13は状態推定知識1104の操作列のデータ構造を、図14は機器状態蓄積手段1103内に蓄積された機器状態情報のデータ構造をそれぞれ示し、それ以外の操作列のデータ構造及び状態推定知識のデータ構造は第1の実施例と同じ(それぞれ図3、図4に示す)。ここで、後述する機器状態による推定目的の検証動作は、図1に示したCPU106にて行われる。従って、本発明の検証手段は、CPU106に含まれる。

【0070】図2で示された処理の流れに対しては、実施例1と共通する。その結果、使用者目的が一つまたはそれ以上決定される。続いて、図12に示す目的検証を行なう。まず、ステップ1202で予め取得することを決めておいた機器状態を取得する。ステップ1203で、取得した機器状態と機器状態蓄積手段1103に蓄積された以前の機器状態情報と比較し、その結果機器状態に変更がある場合は、ステップ1204で変更のあった機器状態を機器状態蓄積手段1103によって修正、蓄積する。ここで、機器状態蓄積手段1103に格納された機器状態のデータ構造は、図14に示したように機器状態ID(st_id)とその状態の現在値の組である。次に、先に決定された使用者目的を現在の使用者状態から実現するための条件となる機器状態(条件機器状態)と現在の機器状態をステップ1205で比較する。比較した結果、現在の機器状態が条件機器状態を満たし

ていなければ、ステップ 1206 で満たしていない状態差分を記憶し、検証を終了する。検証結果として状態差分がある場合、検証後、使用者目的の修正、あるいは使用者の目的達成支援の情報として利用する。

【0071】操作履歴蓄積手段内の操作履歴は図 6、状態推定知識は図 7、目的推定知識は図 15、機器状態蓄積手段内の機器状態情報は図 16 をそれぞれデータ例として実施例 4 の処理動作を説明する。実施例 1 と同様にして、使用者目的は「すぐ録画」となる。続いて、ステップ 1202 で機器状態が取得されるが、今回の操作「ビデオ挿入」で機器状態は「テープ=無」が、「テープ=入」に変更になっているので、機器状態蓄積手段 1103 内の機器状態情報を更新する（ステップ 1204）。次に、使用者目的が「すぐ録画」である場合の条件機器状態は、図 15 の目的推定知識より「テープ=入」かつ「再生=off」であることが判るので、決定した使用者目的を現在の機器状態に矛盾しないことが判る。機器状態との矛盾がないことから、「すぐ録画」という使用者目的は機器状態から判断して正当であり、かつ、この目的を達成する上で機器状態に関する問題がないことを示す。このことは使用者の操作の方向性の正しさを示していると判断できる。

【0072】以上のような手続きを用いることによって、使用者の機器操作から使用者の現在の状態及び目的を推定し、その結果である目的を機器の状態で検証できる。

【0073】上述のように検証結果として状態差分がある場合、検証後、既に推定した使用者目的を修正することが可能となる。又、同時に、状態差分がある場合、即ち、検証で矛盾が発見された場合、既に推定した使用者目的はあくまで正しいものとの前提で、使用者は自身の目的と違う操作を行なっているか、あるいは、目的に合った操作を不完全な状態で操作を進めていると判断し、使用者に対してインタフェース側から指示を出す等の適切な対応を実行することもできる。

（実施例 5）以下に本発明の第 5 の実施例について、図面を参照しながら説明する。本実施例の対象は第 1 の実施例と同じである。

【0074】本実施例は第 1 の実施例と同様の構成（図 1）を持ち、処理の流れもほぼ第 1 の実施例（図 2）と共通するので、第 1 の実施例と異なる部分についてのみ記す。各データ構造も実施例 1 と同様の構造を持つ。本実施例は、使用者目的の推定結果を利用して使用者の次の操作を支援することに重点を置く。本実施例の処理は図 17 に示すように、図 2 で表した目的推定処理を含んでいる。図 17 は本実施例の使用者操作の支援処理動作の概略を示す流れ図である。ここで、使用者の次の操作を支援するための処理は、図 1 に示した CPU 106 及び出力装置 108 にて行われる。従って、本発明の出力手段は、CPU 106 及び出力装置 108 にほぼ対応す

る。

【0075】以上のように構成された第 5 の実施例について、図 17 を用いてその動作を述べながら、本発明の操作支援方法の一実施例を説明する。

【0076】まず、ステップ 1701 で図 201 と同様に使用者の入力を受け付け、操作履歴蓄積手段 102 に蓄積する。続いて、前操作の際に予想した操作と今回入力された操作が異なるか否かをステップ 1702 で調べる。その結果、予想通りであれば、目的推定は正当であったとし、今回の操作に対してステップ 1708 で通常の目的推定（ステップ 202 以降の処理）を行なう。予想と異なる場合は、ステップ 1703 で通常の目的推定を行なった後に、ステップ 1704 で前目的と今回の操作から判定された目的を比較する。もし、両者が同じであれば、何らかの理由で操作系列が変更したが、このままで目的を達成できるとして、今回の状態及び目的の推定情報を利用することで処理を完了する。両者が異なる場合は、目的の変更または使用者の操作ミスと捉えて、ステップ 1705 で今回の操作に対する使用者目的で正しいかどうかの確認を出力装置 108 を通じて行なう。確認に対する使用者の返答を入力装置 101 から受け付け、もし現目的で正しいならば、使用者の目的が変更されたとみなし、今回の状態及び目的の推定情報を利用することで処理を完了する。現目的ではないと確認された場合は、前目的に対する入力を誤ったとみなし、警告とともに前目的に関する条件操作を使用者にガイドする。この際、同時に今回の操作を受け付けない旨のメッセージも同時に表示し、今回の操作を操作履歴蓄積手段内の操作履歴から棄却する。

【0077】実施例 1 と同じデータ例において、図 6 の操作系列の入力及び目的推定後に「メニュー」ボタン操作を行なった例で本実施例の動作を説明する。ステップ 1701 で操作入力を受け付けられると、ステップ 1702 では予想操作「REC」と現実操作「メニュー」を比較し、異なると判断する。したがって、ステップ 1703 で目的推定をすると現在の目的は「タイマ録画」となり、前目的「すぐ録画」と異なることが判る（ステップ 1704）。ここで、出力装置 108 を用いて使用者に現目的「タイマ録画」で良いか否かを確認する（ステップ 1705）。確認結果として、使用者が「タイマ録画」が現在の目的ではないとした場合（ステップ 1706）、ステップ 1707 で今回の操作「メニュー」ボタン操作をキャンセルし、前目的「すぐ録画」時の予想入力「REC」について、「すぐ録画するのは REC を操作せよ」等のガイド（本発明の所定のメッセージに対応する）を行ない処理を終了する。尚、本発明の所定のメッセージとしては、このような案内文を出力することに限らず、例えば、予め意味内容（単なる警告的な意味も含む）が定められている図形やイラストあるいは記号や数字等を表示してもよいし、音を出したりあるいは、ラ

ンプや光の点滅等により所定の意味内容を入力するようにしてもよい。要するに、メッセージの出力として、その内容あるいは手段は問わない。

【0078】以上のような手続きを用いることにより、推定結果の使用者の目的情報を用いて、使用者の操作の誤りに対して使用者に警告することができ、使用者目的の変更にも対応できる。

【0079】以上のように、家庭内機器は常に使用者の操作を監視し、監視結果に基づいて使用者の状態あるいは目的を判断、保持し、必要が生じた場合は使用者に警告を与え、さらに使用者に求められればガイドを与えられる機能を有する必要がある、このような要望に対しても上記実施例により対応することが可能となる。

【0080】以上に示したように、本実施例によれば、使用者は通常通り機器の操作を行なっていくだけで、機器が自動的に使用者の操作状態及び操作目的を正確に判断し、使用者の操作の方向性の誤りや操作途中での詰まりなどに対応して支援を受けることができる。これは、操作系列から推定を行なっているからであり、使用者の操作、あるいは思考を中断するシステム側からの対話を避ける上で有効な手段である。それ加えて、対話のための基礎情報として推定した目的を用いることで、的を得た対話を可能とする。

【0081】また、家庭用機器の少ない計算機資源を、推定の基本データとなる操作履歴を意味的に整理した目的履歴に置換することで、有効に活用していただける。

【0082】さらに、推定に誤りが発生した場合にも、機器状態を用いた検証や可能性分布を用いた推定により、幅の広い対応を可能とする。

【0083】したがって、本発明によれば、使用者に対して知的な支援が行なえる使用者インタフェースを実現できる。

【0084】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように本発明は、使用者の操作目的の推定が出来るといった長所を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のシステム構成図

【図2】本発明の第1の実施例の処理の流れを示す図

【図3】本発明の第1の実施例の操作系列のデータ構造を示す図

【図4】本発明の第1の実施例の状態推定知識のデータ

構造を示す図

【図5】本発明の第1の実施例の目的推定知識のデータ構造を示す図

【図6】本発明の第1の実施例の操作系列のデータ例

【図7】本発明の第1の実施例の状態推定知識のデータ例

【図8】本発明の第1の実施例の目的推定知識のデータ例

【図9】本発明の第3の実施例の処理の流れを示す図

10 【図10】本発明の第3の実施例の処理系列のデータ例

【図11】本発明の第4の実施例のシステム構成図

【図12】本発明の第4の実施例の処理の流れを示す図

【図13】本発明の第4の実施例の目的推定知識のデータ構造を示す図

【図14】本発明の第4の実施例の機器状態情報のデータ構造を示す図

【図15】本発明の第4の実施例の目的推定知識のデータ例

20 【図16】本発明の第4の実施例の機器状態情報のデータ例

【図17】本発明の第5の実施例の処理の流れを示す図

【符号の説明】

101 入力装置

102 操作履歴蓄積手段

103 状態推定知識

104 目的推定知識

105 外部記憶装置

106 中央処理装置 (CPU)

107 主記憶装置

30 108 出力装置

109 システムバス

1101 入力装置

1102 操作履歴蓄積手段

1103 機器状態蓄積手段

1104 状態推定知識

1105 目的推定知識

1106 外部記憶装置

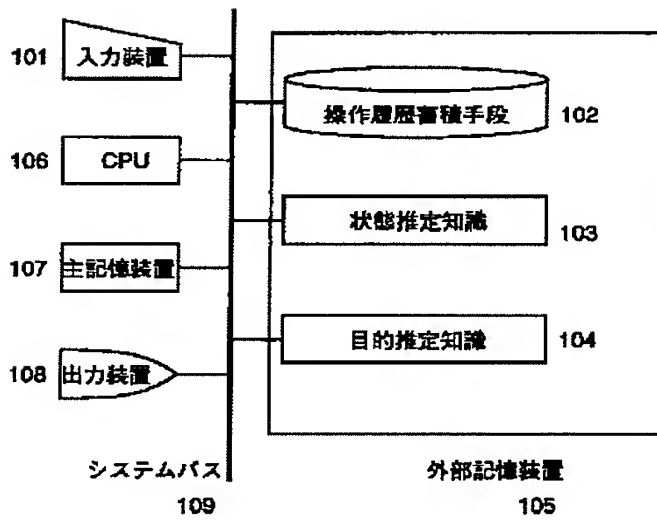
1107 中央処理装置 (CPU)

1108 主記憶装置

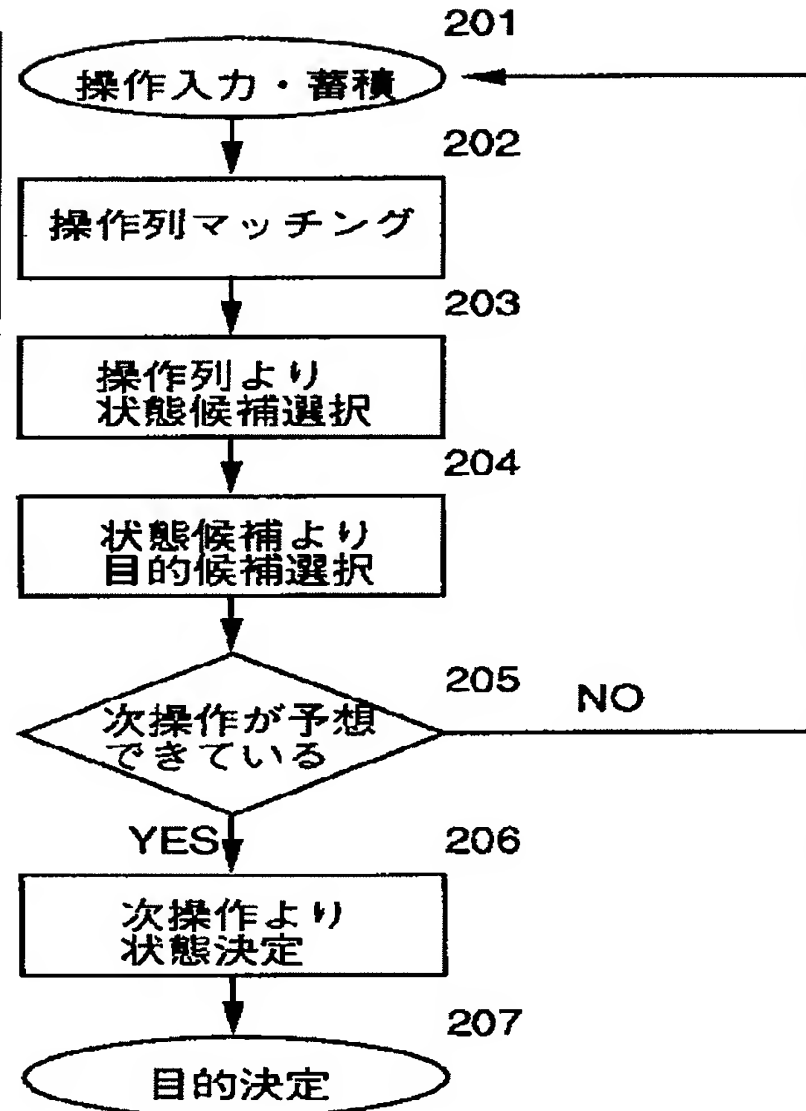
40 1109 出力装置

1110 システムバス

【図1】



【図2】



【図3】

操作
op_id 1
op_id 2
op_id 3
⋮
op_id n

【図4】

操作列	使用者状態
opl 1	ust_id 1
opl 2	ust_id 2
opl 3	ust_id 3
⋮	⋮
opl m	ust_id m

【図10】

操作
電源投入
チャンネル変更
ビデオ挿入
REC
音量+

【図5】

使用者状態	条件操作	使用者目的
ust_id 1	op_id i	obj_id 1
ust_id 1	op_id j	obj_id 2
ust_id 2	op_id k	obj_id 3
⋮	⋮	⋮
ust_id m	op_id p	obj_id n

【図6】

操作
電源投入
チャンネル変更
ビデオ挿入

【図7】

操作列	使用者状態
<電源投入><チャンネル変更>*	テレビ番組を見ている
<電源投入><チャンネル変更>*<ビデオ挿入><REC>	ビデオを録ろうとしている
<ビデオ挿入><チャンネル変更>*<REC>	ビデオを録ろうとしている
<メニュー><1>	メニューを操作している
<音量+>*<音量->*	テレビ番組を見ている
⋮	⋮

【図 8】

使用者状態	条件操作	使用者目的
テレビ番組を見ている	音量+	音量調節
ビデオを録ろうとしている	REC	すぐ録画
ビデオを録ろうとしている	ワンタッチタイマ	すぐ録画
ビデオを録ろうとしている	メニュー	タイマ録画
メニューを操作している	1	タイマ録画
⋮	⋮	⋮

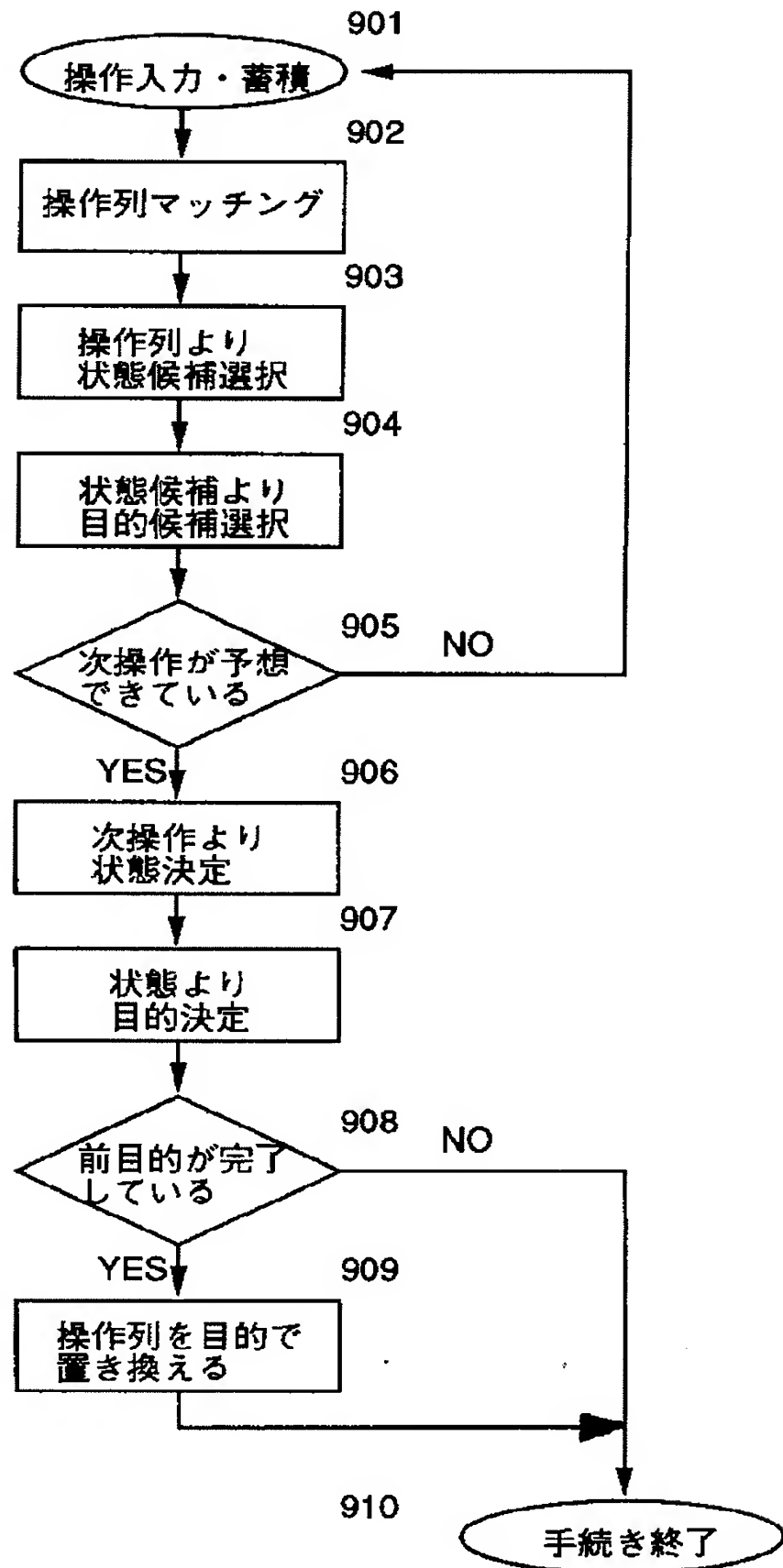
【図 14】

機器状態	値
st_id 1	value 1
st_id 2	value 2
st_id 3	value 3
⋮	⋮
st_id p	value p

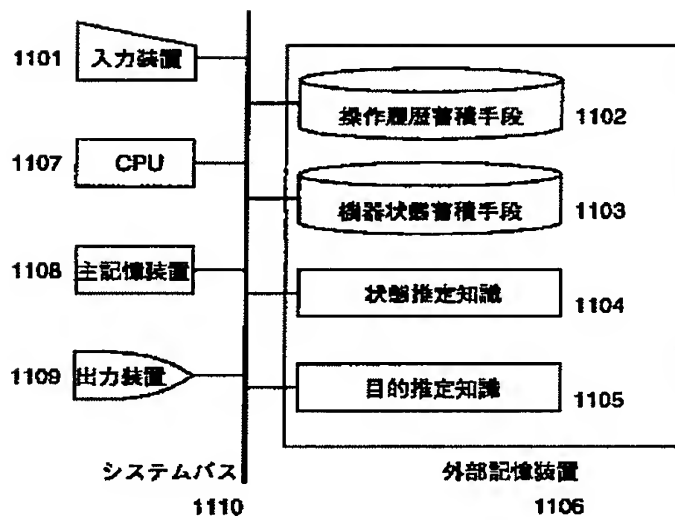
【図 16】

機器状態	値
音量	12
チャンネル	2
テープ	無
再生	off
⋮	⋮

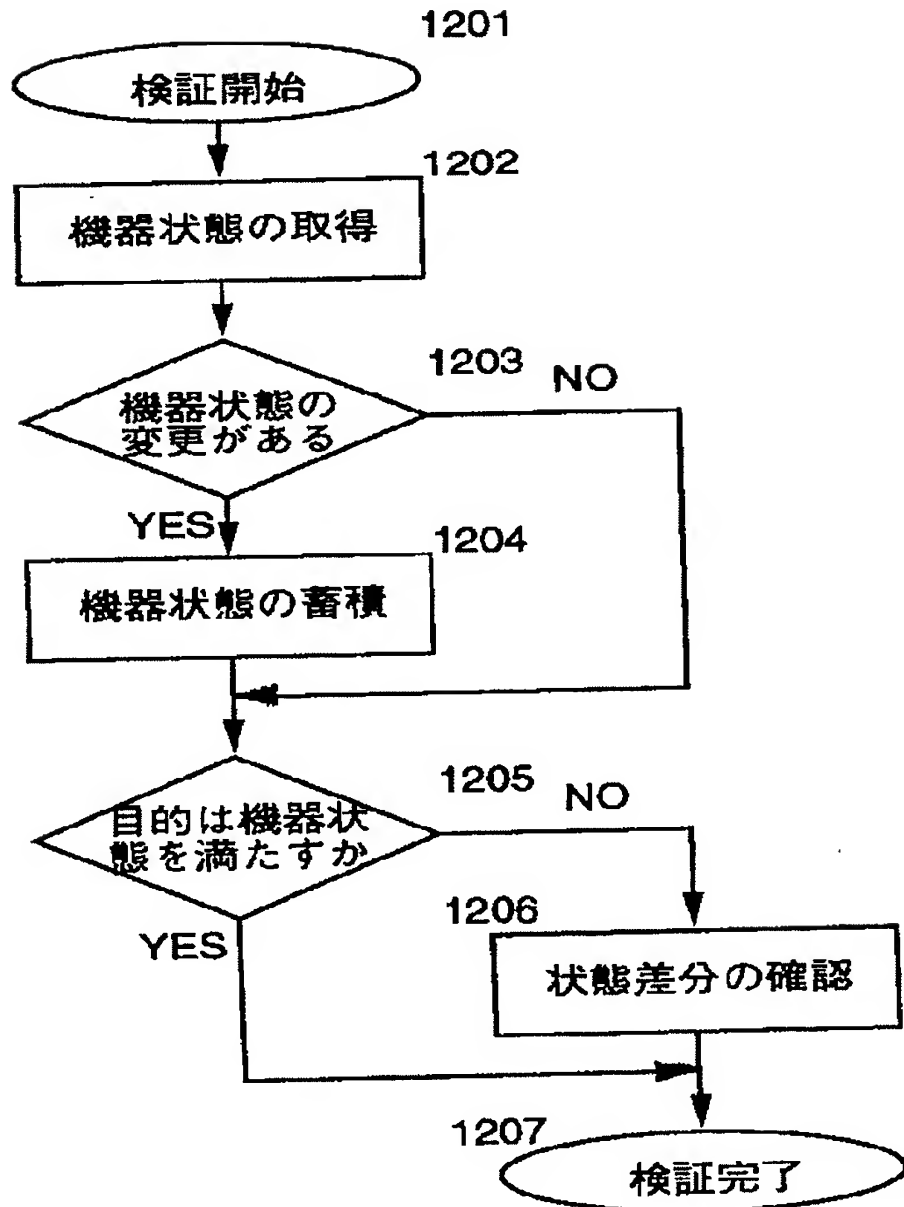
【図 9】



【図11】



【図12】



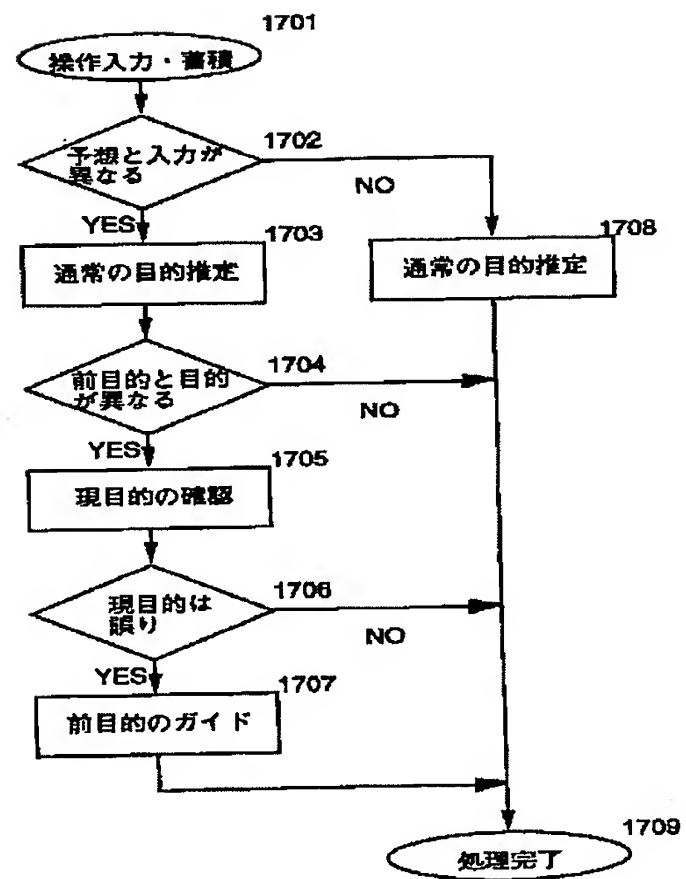
【図13】

使用者状態	条件操作	条件機器状態	使用者目的
ust_id 1	op_id i	st_id s = x1 st_id t = y	obj_id 1
ust_id 1	op_id j	st_id u = z	obj_id 2
ust_id 2	op_id k	st_id s = x2 st_id t = y	obj_id 3
⋮	⋮	⋮	⋮
ust_id m	op_id p	st_id v = w	obj_id n

【図15】

使用者状態	条件操作	条件機器状態	使用者目的
テレビ番組を見ている	音量+	音量 < 最大	音量調節
ビデオを録ろうとしている	REC	テープ = 入 再生 = off	すぐ録画
ビデオを録ろうとしている	ワンタッチ タイマ	テープ = 入 再生 = off	すぐ録画
ビデオを録ろうとしている	メニュー	予約数 < 最大	タイマ録画
⋮	⋮	⋮	⋮

【図 17】



フロントページの続き

(72) 発明者 片岡 充照
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内